

# Valeo elektromos hajtású feltöltő

Az OE termékeiről ismert Valeo igyekszik első beszállítóként egyre több alkatrészrel képviselni magát az autópárban, ezért folyamatos a meglévő alkatrészek elterjesztése és az új termékek fejlesztése. Ennek a törekvésnek egyik példája – amelyről a 2012/4. számban is beszámoltunk –, hogy 2011 decemberében megvásárolták a brit székhelyű Controlled Power Technologies (CPT) fejlesztő cég teljesen elektromos feltöltőrendszerének, a VTES-nek (Variable Torque Enhancement System) technológiáját. Azóta eltelt egy év, a folyamatos fejlesztések és tesztek eredményei kezdenek körvonalazódni, így a Valeo már jóslatokba is bocsátkozott a termékkel kapcsolatban.



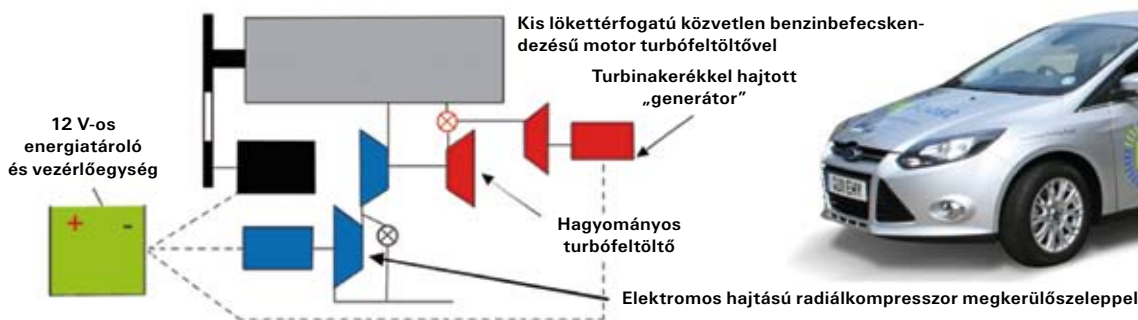
## A felvásárlás okai, elvi megfontolások

A technológia megvásárlásával a Valeo egy új területre lépett be az autópárban, hiszen előtte feltöltőrendszereket nem gyártottak. Legfőképp az innováció, a tüzelőanyagfogyasztás- és károsanyagkibocsátás-csökkentés lehetősége és a nagyon erős downsizing trend inspirálta a vállalatot, hogy befektessen egy olyan alkatrészbe, amelyet még egy autógyártó sem használt. A trendek mutatják, hogy a mai

motorépítésben nagyfokú a feltöltés. Eleinte a dízelmotorokra volt jellemző, hogy turbófeltöltővel látták el őket, ma már a benzinmotorok java is így készül, a dízelmotorok esetében pedig 2 feltöltő alkalmazása sem ritka. Jelenleg 130 g/km a flotta átlagos CO<sub>2</sub>-kibocsátási korlát Európában, de ez az érték 2018-ban csökkenni fog. A NEFZ-ciklus során több olyan gyorsítási folyamat is van, ahol a turbólyuk miatt nő a tüzelőanyag-fogyasztás és a károsanyag-kibocsátás. Az elektromos sűrítő megoldást jelenthet erre a problémára.

## Előnyök, alkalmazhatóság

A villanymotor az elmúlt években nagy fejlődésen esett át: egyre kisebb méretű és tömegű motorok képesek egy adott teljesítményt biztosítani és a szabályozásuk is egyre pontosabb és gyorsabb. A villanymotorhoz egy, a turbófeltöltőkből ismert radiálkompresszor kapcsolódik. Voltak már arra próbálkozások, hogy egy turbófeltöltőt kiegészítenek egy elektromos motorral, hogy tranzien folyamatok esetén gyorsabban felépüljön a feltöl-

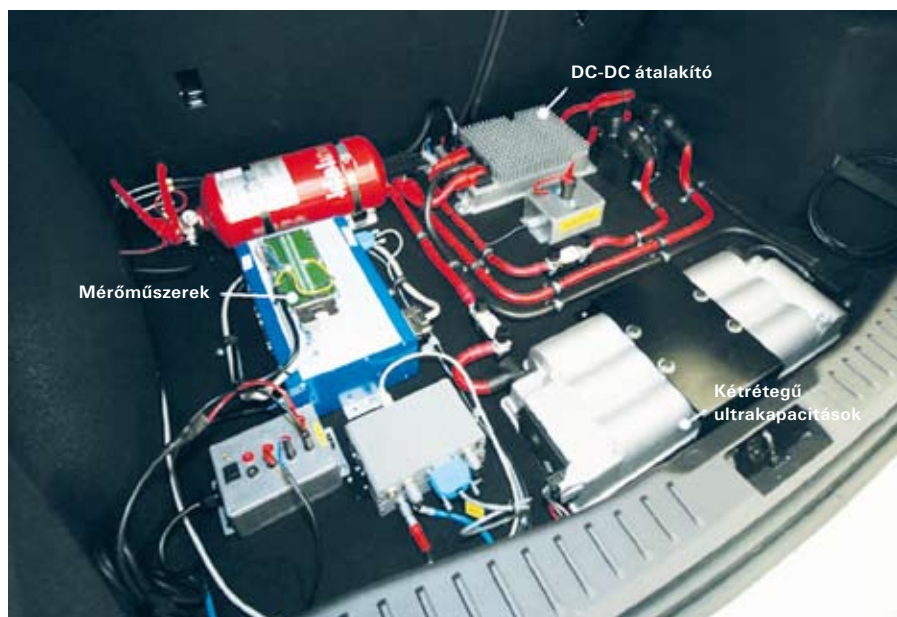


1 A hagyományos feltöltővel egybeépített VTES rendszer elvi felépítése

tőnyomás és a maximális nyomaték, de ezek a próbálkozások a turbinaoldalon jelentkező extrém hőmérsékletviszonyok miatt elbuktak. A Valeo feltöltője tisztán elektromos hajtású, ezért könnyen integrálható a motortérben, nem kell extrém nagy hőmérsékletre méretezni, ezáltal kisebb és olcsóbb, valamint karakterisztikája teljesen független a motor működési viszonyaitól. A legnagyobb előnye a turbófeltöltőkkel szemben a gyors reakció: 350 ms alatt eléri a maximális 70 000 min<sup>-1</sup> fordulatszámot. Táplálása történhet 12, 24 V-ról, később 48 V-ról is. A nagy teljesítmény miatt az áramfelvétel is nagy: gyorsításkor elérheti a 350 A-t, állandósult állapotban a 220 A-t, alapjáraton viszont alig több, mint 1,5 A-t vesz fel. A hajtáshoz szükséges energia a fékezésből is visszanyerhető egy indítógenerátoron keresztül, tovább növelve a rendszer hatékonyságát. Mivel az elektromos feltöltő főleg tranzienst állapotban előnyös, ezért alkalmas olyan konstrukció megalkotására, ahol két turbófeltöltő helyett egy elektromos hajtású radiálkompresszor és egy állandósult állapotra fejlesztett turbófeltöltő található. Erre irányuló tesztekert végeztek a Forddal közösen az 1,0 Eco-Boost motoron. A Hyboost kutatási programon elért eredmények biztatók, ezért a programról részletesen is beszámolunk.

## Hyboost kutatási program

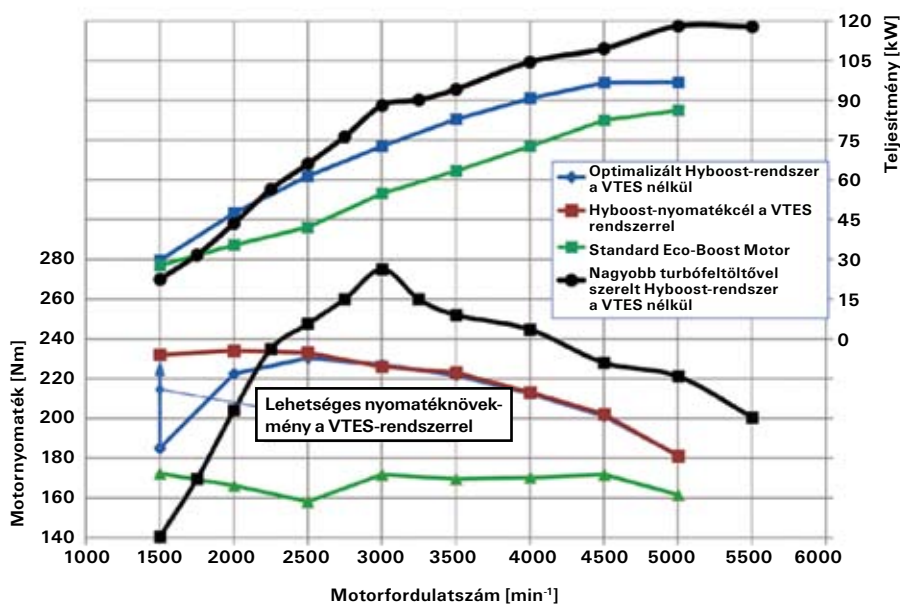
A Hyboost program a Controlled Power Technologies, a Valeo, a Ricardo és a Ford közös projektje, melynek célja egy olyan konstrukció fejlesztése, ami magában foglalja az elektromos sűrítőt és képes egy középkategóriás járművel 100 g/km alatti CO<sub>2</sub>-kibocsátást eredményezni a NEFZ-cikluson, miközben a teljesítménye egy referenciához képest nem romlik. A választott jármű a Ford Focus volt, referenciaként egy 2009-es modellt vettek 2,0 literes szívóbenzin motorral. A projektautó pedig az 1,0 literes Eco-Boost motoros változat volt. Az eredeti motort átalakították, ennek egy egyszerűsített bemutatása található az 1. ábrán. A hagyományos turbófeltöltőn kívül megtalálható az elektromos sűrítő, ami a hagyományos feltöltő kompresszora elé van bekötve és egy megkerülőszeleppel rendelkezik. Az elektromos hajtású kompresszor 0,6 bar nyomástöbbletet állít elő. Az ábrán látható még, hogy a kipufogóoldalon található egy turbina, ami egy generátort hajtva elektromos áramot állít elő. A kutatások kiterjednek erre az alkatrésze is, de az aktuális járműbe még nem került beépítésre, ezért nem tárgyaljuk a továbbiakban. Az energia tárolása kondenzátorokban történik, mivel a feltöltő motorja ritkán



2 A mérőrendszer és a kondenzátorok elhelyezése a Ford csomagtartójában

üzemel, de akkor hirtelen kell nagy energia, erre pedig a kondenzátor a legalkalmasabb tároló. További előnye a kondenzátoroknak a gyors tölthetőség, ezáltal a rekuperálási energia hatékonyabban kihasználható. A járműben használt kondenzátorok összkapacitása 200 F. Az energiahatékonyság másik fontos eszköze az „in-gear” típusú start-stop rendszer, vagyis az elektronika akkor állítja le a motort, ha az autó megállításakor sebességben hagyjuk és benyomjuk a tengelykapcsoló-pedált. A teljes mérőrendszerrel és a kondenzátorokról készült fotó látható a 2. ábrán.

A mérések során azt tapasztalták, hogy az elektromos sűrítőnek a gyorsítás során 1–3 másodpercig kell működnie, amíg a hagyományos feltöltő képes a maximális szállításra. Kis fordulatszám (1000–2000 min<sup>-1</sup>) a legszembetűnőbb a változás az elektromos sűrítő vonatkozásában. A 3. ábrán jól látható, hogy a Valeo VTES kompresszorral akár 60 Nm-rel növelhető a nyomaték az alsó fordulatszám-tartományban. Ez a karakterisztika lehetővé teszi a hosszabb fokozatok alkalmazását, vagyis megvalósítható a downspeeding törekvés is, amellyel további CO<sub>2</sub>-kibocsá-



3 A VTES rendszerrel elérhető nyomatékgörbe összehasonlítása a referenciamotoréval és a VTES nélküli Eco-Boosttal

Jármű	2009 Ford Focus 2,0 I Duratec	2011 Ford Focus 1,0 Hyboost	2010 Toyota Prius
Névleges teljesítmény [kW]	107	105-117	73/100
Névl. telj. fordulatszáma [min <sup>-1</sup> ]	6000	5500	5200
Maximális nyomaték [Nm]	185	239-290	142
Max. nyomaték fordulatszáma [min <sup>-1</sup> ]	4000	2500-3000	4000
0-100 km/h [s]	9,2	9,2	10,4
CO <sub>2</sub> -kibocsátás-csökkentés [g/km]	0	41-52	47

### 1. táblázat

tás-csökkentés érhető el. A turbólyuk kiküszöbölése mellett a feltöltőnyomás gyors felépülését is segíti, mivel az elektromos sűrítő által szállított levegőből keletkező gázok a nagyobb tömegáram miatt nagyobb teljesítményt adnak le a turbinakeréken, ami gyorsabb kompresszorreakciót eredményez. 1500 min<sup>-1</sup> motorfordulatszámról történő gyorsítás esetén például elég 0,7 másodperc, hogy a hagyományos feltöltő annyi levegőt szállítson, hogy a VTES kikapcsolhasson.

A hagyományos feltöltési eljárások alkalmazásakor problémát jelent a kopogásvesztély, főleg kis fordulatszám és nagy terhelés mellett. Mivel a VTES a rekuperálásból származó energiát használja fel, ezért gyorsításkor nem igényel energiát a motortól, vagyis az indikált középnyomás nem növekszik túlzottan, emellett teljes terhelésen is megvalósítható kipufogógáz-visszavezetés. Ennek eredményeképp nem kell visszavenni az előgyújtásból és nincs szükség dúsításra sem, sőt a vizsgálatok alapján a sűrítési arány 0,5-0,7-tel növelhető. Ezzel mind-mind tüzelőanyag takarítható meg, ami meglátszik a CO<sub>2</sub>-kibocsátásban is. Eddig 95 g/km-ig sikerült lemenniük, de még nem

használtak fel minden lehetőséget a csökkentésre. A mérnökök nem tartják kizártnak, hogy a technológiával képesek lesznek elérni a 81 g/km-t. Az eredményeket egy táblázatban összesítették, ahol az értékelésbe belevontak egy full-hybrid járművet is (Toyota Prius), hogy ezzel is bizonyítsák, hogy a VTES versenyképes a többi trendekkel szemben (1. táblázat).

### Várható jövő

A Valeo a Fordon kívül még 9 nagy autógyártóval teszteli az elektromos hajtású feltöltőt, mely várhatóan először 2015-16-ban jelenik meg szériajárműben. Akár 50% lökettérfogat-csökkentés mellett is képes egy szívómotor dinamikáját tartani, miközben 40-50 g/km CO<sub>2</sub>-kibocsátás-csökkenéssel számolhatunk. A továbbiakban valószínűleg az Euro 6-nál szigorúbb károsanyag-kibocsátási szabályzás nem várható, viszont az autógyártók flottaátlag CO<sub>2</sub>-kibocsátás-normái csökkenni fognak. A Hyboost projekt alapján az elektromos feltöltő mindkét szabályozás betartásában segít, károsanyag-kibocsátása összeegyeztethető egy hibrid járművével, az

előállítási költségek viszont közelebb állnak a hagyományos hajtásláncokéhoz. Nem is beszélve a tömegelőnyökről a hibridekben tárolt akkumulátorokkal szemben. Haszonjárművekben már szériaérett a Knorr-Bremse PBS (Pneumatic Boost System) rendszere, amit hasonló megfontolások alapján fejlesztettek ki. A turbólyuk elkerülése érdekében, amíg nem épül fel egy kívánt feltöltőnyomás gyorsításkor, addig elzárják a szívócsövet az intercooler után és egy levegőtartályból táplálják a motort kalibrált levegőfűvőkákon keresztül. Mivel ehhez kell levegőtartály és kompresszor, ezért személygépjárműves alkalmazásra nincs lehetőség, azonban az elektromos feltöltő kiegészítve a hagyományos turbófeltöltővel hasonló hatást tud elérni. A kutatások és fejlesztések tovább folytatódnak, a rendszert tovább optimalizálva küzdenek minden gramm CO<sub>2</sub>-kibocsátás-csökkenésért, az eddigi eredmények pozitívak, de a sikerességéről csak 2-4 év múlva lehet állást foglalni.

ŐRI PÉTER

*Forrás:* MTZ 2012/07-08 p. 554-561.  
Wards Auto World 2012/december p. 2.

## Elektronikusan intézhető a gépjárműügyek februártól

A járművekkel kapcsolatos hatósági ügyek elektronikusan is intézhetőek februártól, illetve a nagyobb járművekre kiadott jogosítványokat külföldön csak a 21., illetve a 24. éves életkor betöltése után lehet használni – egyebek mellett ezt tartalmazza az a 5/2013. (I. 16.) Korm. rendelet (A közúti közlekedési igazgatási eljárásokkal összefüggő egyes kormányrendeletek módosításáról), amely a Magyar Közlöny 2013/7. számában jelent meg.

A kormány még 2006-ban hozta létre a Közigazgatási és Elektronikus Közszolgáltatások Központi Hivatalát. Február 1-től ennek kizárólagos feladata lesz az, hogy az elektronikus úton indított közlekedési igazgatási ügyekben első fokon eljárjon. A rendelet egyúttal kimondja, hogy a jármű eladását a volt tulajdonos elektronikusan is bejelentheti. A bejelentési idő továbbra is az eladástól számított 8 nap. Elektronikusan is igényelhető a nemzetközi vezetői engedély, amelyet a hivatal 15 napon belül kézbesít.

Ezek mellett számos egyéb esetben intézhető a járművel kapcsolatos hatósági ügyek elektronikusan. Így például a forga-

lomból való ideiglenes kivonás, majd visszahelyezés, a törzskönyv, illetve az elveszett rendszám vagy forgalmi engedély pótlása is.

Az elektronikusan igényelt utángyártott rendszám-tábla 15 napon belül – az ügyfél választása szerint – postára kerül, vagy az általa megjelölt közlekedési igazgatási hatóságnál átvehető. A hátsó rendszám-tábla azonban postai úton nem kézbesíthető, azt csak az ügyfél által megjelölt közlekedési igazgatási hatóságnál lehet átvenni. Feltehetően ennek az az oka, hogy a hátsó rendszámra kerülő érvényesítő címke pótlása is kérhető elektronikusan, és a kettő együtt vehető át a hatóságnál.

A B-kategóriás (úrvezető) jogosítvánnyal rendelkező személy továbbra is csak a 18. életévének betöltése után vezethet járművet külföldön. A rendelet kiegészült azzal, hogy a 2013. január 18-át követően kiadott C-kategóriás (teherautóra szóló) vezetői engedély a 21. életév, míg a D-kategóriás (buszra szóló) csak a 24. életév betöltése után használható külföldön.